

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(1)Publication number : 2000-105980

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(5)IntCl

G11B 20/12  
G11B 7/004  
G11B 7/24  
G11B 20/18

(21)Application number : 11-260026

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 14.09.1999

(72)Inventor : ZON N SHN

(30)Priority

Priority number : 98 9840144 Priority date : 26.09.1998 Priority country : KR

## (54) METHOD FOR CONTROLLING DEFECTIVE AREA IN OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable data protection and increased recording capacity by managing a defective area with a file system without allocating a spare area on an optical recording medium.

**SOLUTION:** When reproduction is selected, the host transfers a reproducing command to an optical disk recording/reproducing device. The device reads the data of the position specified by the host, transfers the read data to the host, and then transfers a command and execution report to the host together with information concerning defects. The host, if discriminating defective area information is contained in the command and execution report, transfers the data of the defective block to the recording/reproducing device together with a recording command. The device in turn records the data of the defective block at the position specified by the recording command. The position so specified is an arbitrary position in the data area. In preparation for subsequent rerecording or reproduction, the device records the positional information of the defective block at a prescribed position within the data area.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105980

(P2000-105980A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	
7/004		7/004	A
7/24	5 7 1	7/24	5 7 1 X
20/18	5 5 0	20/18	5 5 0 F
	5 5 2		5 5 2 A

審査請求 有 請求項の数19 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

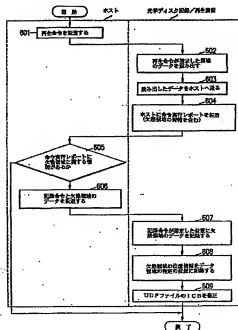
(21) 出願番号	特願平11-260026	(71) 出願人	590001669 エルジー電子株式会社 大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞 20
(22) 出願日	平成11年9月14日 (1999.9.14)	(72) 発明者	ゾン・イン・シン 大韓民国・ギョンギード・アンヤン・シ・ マンアン・ク・アンヤン・ドン・830-26
(31) 優先権主張番号	1 9 9 8 - 4 0 1 4 4	(74) 代理人	100064621 弁理士 山川 政樹
(32) 優先日	平成10年9月26日 (1998.9.26)		
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)		

(54) 【発明の名称】 光記録媒体の欠陥領域管理方法。

## (57) 【要約】

【課題】 データを保護し、かつ記録容量を増やすことができる、書換可能型光記録媒体の欠陥領域管理方法を提供する。

【解決手段】 そのために本発明の欠陥領域管理方法は、従来のように予めデータ領域とスベア領域に分けておらずに、欠陥が発生したときに適宜交替領域を決めてそこに記録するデータを移すと共に、欠陥位置情報と交替した位置の情報を別途管理するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの記録／再生を制御する制御部と、制御部の制御により光記録媒体からデータを再生する光記録媒体記録／再生装置を利用して光記録媒体の欠陥領域を管理する方法において、

制御部の制御により光記録媒体に記録されたデータの再生時に欠陥領域を発見すると、その欠陥領域の情報を制御部に戻すステップと、

制御部の制御によって欠陥領域のデータを他の領域に交替して記録するステップと、

発見した欠陥領域の位置情報を記録するステップとを実行しながら再生過程を行うことを特徴とする光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項2】 交替して記録するステップは欠陥領域のデータを実際のデータが記録されるデータ領域内の他の領域に記録することと特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項3】 欠陥領域の位置情報を記録するステップはデータ領域の特定位置にその欠陥領域の位置情報をブロック単位で記録することと特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項4】 欠陥領域の位置情報を記録するステップはデータ領域の非割当スペアリストに欠陥領域の位置情報をブロック単位で記録することと特徴とする請求項3に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項5】 欠陥領域の位置情報はフォーマット時にセクタ単位で管理されることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項6】 セクタ単位の欠陥情報はリードイン領域に記録することを特徴とする請求項5に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項7】 セクタ単位の欠陥情報はデータ領域に記録することを特徴とする請求項5に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項8】 セクタ単位の欠陥情報はデータ領域の非割当スペアリストに記録し、ブロック単位の欠陥情報と区分することを特徴とする請求項5に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項9】 欠陥領域の位置情報を基準にファイル構成に関する情報を訂正するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項10】 ファイル情報訂正ステップは一つのファイルに対して作成されるファイル構成（ICB）が戻される欠陥領域の情報によって分離されて表示され、欠陥領域がICBに記録されないことを特徴とする請求項9に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項11】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴

とする請求項9に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項12】 スペア領域はデータ領域内で分散させて割り当てることを特徴とする請求項9に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項13】 記録するデータが発生すると制御信号が発生して記録するデータとともに転送する制御部と、制御部の制御信号が指示する位置に入力されるデータを記録する光記録媒体記録／再生装置とを利用して光記録媒体の欠陥領域を管理する方法において、

制御信号によりデータを記録しているときに欠陥領域を発見すると制御信号を終了し、欠陥領域の情報を制御部に戻すステップと；欠陥領域の情報が戻されると新たな制御信号が発生し、記録するデータとともに光記録媒体記録／再生装置に転送するステップと；制御部から再び転送される制御信号によりデータを記録しながら欠陥領域の存在を調べ、欠陥領域が存在すると、制御信号を終了するステップに戻って前記の過程を繰り返して行い、欠陥領域が存在しないと、データの記録を続けて行うステップと；欠陥領域の位置情報をデータ領域の特定位置に記録するステップとを実行しながら記録過程が行われることを特徴とする光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項14】 制御信号はファイル情報に登録されている領域だけでなく、データ領域の特定位置にリストされている欠陥領域にもデータが記録されないように発生することを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項15】 制御信号はファイル情報に登録されている領域だけでなく、データ領域の特定位置にリストされている欠陥領域にもデータが記録されないように発生することを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項16】 欠陥領域の位置情報記録ステップはデータ領域の非割当スペアリストに欠陥領域の位置情報をブロック単位で記録することを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項17】 欠陥領域の位置情報を基準にファイル構成に関する情報を光記録媒体に記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項18】 ファイル情報記録ステップは、一つのファイルに対して作成されるファイル構成（ICB）が戻される欠陥領域の情報によって分離されて表示され、欠陥領域がICBに記録されないことを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項19】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のためにスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項20】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項21】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項22】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項23】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項24】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項25】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項26】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項27】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項28】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項29】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

【請求項30】 ファイル情報がUDFファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当てることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体の欠陥領域管理方法。

体システムに関し、特に欠陥領域を管理することのできる光記録媒体の欠陥領域管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、光記録媒体は反復して記録ができるか否かによって再生専用のロム（ROM）型と、追記型ワーム（WORM）型および繰り返し記録可能な書換可能型などの三つの種類に分かれる。ここで、ロム型光記録媒体はコンパクトディスクロム（CD-ROM）とデジタル多機能ディスクロム（Digital Versatile Disc Read Only Memory; DVD-ROM）などがあり、ワーム型光記録媒体は1回記録可能なコンパクトディスク（CD-R）と1回記録可能なデジタル多機能ディスク（Recordable Digital Versatile Disc; DVD-R）などがある。また、自由に繰り返し記録可能な書換可能型ディスクとしては書換可能型コンパクトディスク（CD-RM）と書換可能型デジタル多機能ディスク（Rewritable Digital Versatile Disc; DVD-RAM, DVD-RW）などがある。

【0003】書換可能型光記録媒体の場合、情報の記録／再生作業が繰り返して行われる。そのため、光記録媒体に情報記録のために形成された記録層を構成している混合物の混合比率が初期の混合比率と異なるようになり、特性が悪くなり、情報の記録／再生時にエラーが発生する。

【0004】このような現象を劣化というが、この劣化した領域は、光記録媒体のフォーマット、記録、再生命令の実行時に欠陥領域として現れる。また、書換可能型光記録媒体の欠陥領域は、劣化現象以外にも表面のキズ、塵などの微塵、製作時のエラーなどによって発生することもある。いずれにしても発生した欠陥領域にデータを記録／再生するのを防止する必要がある。そのため欠陥領域の管理が必要となった。

【0005】そのために一般的なディスクは、図1に示すように、リードイン領域とリードアウト領域とに欠陥管理領域（以下DMAという）を備え、光ディスクの欠陥領域を管理している。また、データ領域はゾーン別に分けて管理するが、各ゾーンはデータが記録されるユーザー領域と、ユーザー領域に欠陥が発生したときに利用するためのスベア領域とに分かれている。

【0006】通常、一つのディスク（例えば、DVD-RAM）には四つのDMAが存在するが、二つのDMAはリードイン領域に、残りの二つのDMAはリードアウト領域に存在する。欠陥領域の管理は重要なので、データ保護のために四つのDMAには同一内容が繰り返し記録されている。ここで、各DMAは二つのブロックからなり、全体で32セクタからなる。すなわち、一つのブロックは16セクタからなる。DMAは初期欠陥データ記憶部を意味するPDLと二次欠陥データ記憶部を意味するSDLを含む。

【0007】一般的にPDLはディスク製作過程で生じ

た欠陥やディスクをフォーマットするとき、すなわち、初期フォーマット時と再フォーマット時に確認される全ての欠陥セクタのエントリを記憶する。また、SDLはブロック単位でリストされるが、フォーマット後に発生する欠陥領域やフォーマットの間にPDLに記憶できなかった欠陥領域のエントリを記憶する。

【0008】データ領域内の欠陥領域（すなわち、欠陥セクタまたは欠陥ブロック）は正常な領域に交替されるが、交替方法としては普通スリップ交替とリニア交替がある。スリップ交替方法は欠陥領域がPDLに登録されている場合に適用される方法で、図2aに示すように、データが記録されるユーザー領域に、PDLにリストされた欠陥セクタが存在すると、その欠陥セクタを飛ばし代わりにその欠陥セクタの次に来る正常セクタにデータを記録する。また、リニア交替方法は欠陥領域がSDLに登録されている場合に適用される方法で、図2bに示すように、ユーザー領域やスベア領域に、SDLにリストされた欠陥ブロックが存在すると、スベア領域に割り当てられたブロック単位に交替領域に交替されたデータを記録する。

【0009】図3は一般的な光ディスク記録／再生装置のうちの記録関連部分の一例を示すブロック図である。光ディスクにデータを記録し再生するための光ピックアップ、光ピックアップを制御して光ピックアップの対物レンズと光ディスクとの距離を一定に維持させ、一定のトラックを追従するサーボ部、入力されるデータを処理して光ピックアップに転送するデータ処理部、外部ホストとデータをやり取りするためのインターフェース、これを制御するマイクロコンピュータなどで構成されている。光ディスク記録／再生装置のインターフェースにはホストが連結されて相互間に命令語とデータが伝達されるように構成される。ここで、ホストは一種のPC（Personal Computer）であって、光ディスク記録装置がPCの支援を受ける場合である。

【0010】このように構成される図3で記録するデータが発生されると、ホストは記録命令を光ディスク記録／再生装置に送る。その記録命令には記録位置を指定するLBA（Logical Block Address）とデータの大きさを知らせる転送長とを含む。次いで、ホストは記録するデータを光ディスク記録／再生装置に送る。光ディスク記録／再生装置は、ホストから光ディスクに記録するデータが転送されると、これを指定されたLBAから記録し始める。このとき、光ディスク記録／再生装置は光ディスクの欠陥を表示する情報であるPDLとSDLを利用して欠陥のある領域にはデータを記録しない。

【0011】すなわち、PDLに登録された物理的セクタは飛ばしながら記録し、SDLに登録された物理的ブロック（b1kA, b1kB）は図4のように、スベア領域に割り当てられた交替ブロック（s1kE, s1kF）に交替しながら記録する。そして、欠陥ア

ク (b1kC) のデータを一旦交替ブロック (b1kG) に交替して記録したが、後でその交替ブロック (b1kG) まで再び欠陥が発生すると、新たな交替ブロック (b1kH) が割り当てられ欠陥ブロック (b1kC) のデータはスペア領域の新たな交替ブロック (b1kH) に交替して記録する。

【0012】また、記録や再生時に SDL に登録されていない欠陥ブロックやエラーの可能性の高いブロックがあれば、データの保護のためにそのブロックを欠陥ブロックと見なし、スペア領域の交替ブロックを探して欠陥ブロックのデータを再記録した後、その欠陥ブロックの位置情報を SDL エントリに登録する。このように、欠陥が発生したブロックだけでなく、エラーの可能性の高いブロック、例えばエラーの訂正の可能なブロックに対しても交替してデータを保護する。

【0013】しかし、DVD-RAM は、データ保護のためにディスク製造過程で割り当てられたスペア領域によって、当然その分記録容量が減る。また、スペア領域はディスクの欠陥状態に関係なく予め定められており、スペア領域を全て利用することもあるが、一般的には全部は使わないので、ディスク管理面でも非効率的である。そして、スペア領域からさらに欠陥セクタが多数発生すると、交替できなくなり、これによって欠陥領域の管理もできなくなる。この場合にシステムはディスクを不良と判断するのでそれ以上そのディスクを使用することができない。また、交換可能型光記録媒体の一つである CD-RW は致命的な欠陥が発生したときにのみ欠陥セクタの管理を行い、エラー訂正の可能なブロックに対しては管理をしないので、データの保護が十分とはいえない。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記のような問題点を解決するためになされたもので、その目的はデータを保護し、かつ記録容量を増やすことができる光記録媒体の欠陥領域管理方法を提供することにある。本発明の他の目的はデータの記録/再生中に発見される欠陥領域の位置情報をファイル情報と別に記憶して管理する光記録媒体の欠陥領域管理方法を提供することにある。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の光記録媒体の欠陥領域管理方法は、光記録媒体上にスペア領域を割り当てるに、欠陥領域に対してはファイルシステムで管理するようにすることと特徴とするものである。より具体的には、欠陥領域を発見すると欠陥情報をホストに戻すステップと、ホストの制御により欠陥領域のデータを他の領域に交替して記録するステップと、欠陥領域の位置情報を記録するステップと、欠陥領域の位置情報を基準にファイル構成に関する情報を訂正するステップとを含んでいる。

【0016】データを交替して記録ステップは欠陥領域

のデータをデータ領域内他の領域に記録することを特徴とする。

【0017】欠陥領域の位置情報記録ステップはデータ領域の特定位置に欠陥領域の位置情報をブロック単位で記録することと特徴とする。

【0018】欠陥領域の位置情報記録ステップはデータ領域の非割当スペアリストに欠陥領域の位置情報をブロック単位で記録することと特徴とする。

【0019】ファイル情報を訂正するステップは、一つのファイルに対して作成されるファイル構成 (ICB) が戻される欠陥領域の情報によって分離されて表示され、その欠陥領域が ICB に記録されないことを特徴とする。

【0020】ファイル情報が UDF ファイルシステムで管理される場合、アンカポイントの保護のために多数のセクタからなるスペア領域を割り当ててことを特徴とする。

【0021】欠陥領域の位置情報はフォーマット時にセクタ単位で管理されることを特徴とする。

【0022】本発明の光記録媒体の欠陥領域管理方法は、データを記録するときに欠陥領域を発見すると制御信号を終了し、その欠陥に関する情報をホストに戻すステップと、欠陥に関する情報が戻された後、ホストから再び出力される制御信号によりデータを記録するステップと、欠陥領域の位置情報をデータ領域の特定位置に記録するステップと、欠陥領域の位置情報を基準にファイル構成に関する情報を光記録媒体に記録するステップとを含んでいる。

【0023】制御信号は、欠陥ブロックの位置情報とファイル情報とを利用して、ファイル情報に登録されている領域だけでなく、データ領域の特定位置にリストされている欠陥領域にもデータが記録されないように発生することを特徴とする。

【0024】ファイル情報記録ステップは、一つのファイルに対して作成されるファイル構成 (ICB) が戻される欠陥領域の情報によって分離されて表示され、欠陥領域がその ICB に記録されないことを特徴とする。

#### 【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。図5は本発明による交換可能型光記録媒体の構造を示す図であって、データ領域にはスペア領域が割り当てられておらず、データを記録できる領域だけが存在する。このデータ領域はゾーン別に分けても管理できる。また、スペア領域がないでリードイン領域とリードアウト領域の DMA に SDL は必要なくなる。

【0026】本発明はスペア領域によって記録容量が最初から減ることを防止するため、光ディスク上でスペア領域を取り除いた後、欠陥が発生したときにのみデータ領域内で交替を行い、欠陥領域はファイルシステムで管

理するようにした。

【0027】図6は本発明による再生過程で光記録媒体の欠陥領域管理方法を行うための流れ図である。すなわち、使用者が再生を選択すると制御装置としてのホストはファイルシステムのファイル情報を見て、再生命令を生成し、その命令を光ディスク記録/再生装置に転送する(ステップ601)。再生命令はスタート位置を指定するLBAとデータの大きさを知らせる転送長とを含む。もし、ファイル1を再生するとき、ファイル1のファイルシステムが図8aのようであれば、ホストはA位置からNセクタの間のデータを読むように再生命令を出す。すると、光ディスク記録/再生装置はホストが指定する位置、すなわちAからNセクタの間のデータを読み込む(ステップ602)。その後、Nセクタの間読み込んだデータをホストに転送した後(ステップ603)、次いで命令実行リポートをホストに転送する(ステップ604)。このとき、ホストがデータの再生命令を発行した間に、すなわち、AからBの間の領域内で欠陥ブロックが発見されると、光ディスク記録/再生装置は命令実行リポートにその欠陥に関する情報も一緒に送付する。欠陥ブロックはまだ登録されていない欠陥ブロックであって、致命的な欠陥ブロックだけでなく、欠陥が発生したがエラーの訂正の可能な欠陥ブロックを含む。

【0028】一方、ホストは命令実行リポートに欠陥領域の情報が含まれているかどうかを判断する(ステップ605)。命令実行リポートが異常がないこと、すなわち正常であることを知らせる情報であれば、Nセクタの間に欠陥ブロックがなかったことを意味する。反対に、命令実行リポートが正常であることを知らせなければ、命令実行リポートには欠陥領域の情報が含まれていることを意味する。したがって、ステップ605で命令実行リポートに欠陥領域の情報が含まれていると判別されると、ホストは記録命令とともに前記欠陥ブロックのデータを光ディスク記録/再生装置に転送し(ステップ606)、光ディスク記録/再生装置は記録命令が指定する位置に欠陥ブロックのデータを記録する(ステップ607)。記録命令が指定する位置はデータ領域の任意の位置である。これは本発明ではスベア領域を利用しないからである。例えば、図7に示すように、Nセクタ内のE位置からLセクタの間に欠陥が発生すると、Lセクタの含まれるブロックで再生されたデータは、ホストの制御によりC位置からLセクタの間に記録される。ここで、記録/再生中に発見される欠陥はECCブロック単位で処理されるので、LセクタのLは16の指数となる。

【0029】以後の再記録または再生時にその欠陥ブロックにデータを記録したり、その欠陥ブロックのデータを読まないようにするために、欠陥ブロックの位置情報をデータ領域内の特定位置に記録する(ステップ608)。

【0030】もし、ファイル管理がUDF (Universal Disc Format) ファイルシステムで行われれば、ステップ608で欠陥ブロックの位置情報はデータ領域内の非割当スベアリスト (Non-allocatable space list) に記録できる。このとき、書換可能型光ディスクは欠陥が発見されるとそのブロックを全エラーと見なすので、非割当スベアリストに記録される欠陥ブロックの位置情報はブロック単位である。すなわち、欠陥ブロックの位置情報はその欠陥ブロックの一番目のセクタの番号のみを記録すればよく、この場合に光ディスク記録/再生装置はセクタ番号が指定するセクタを含む以後の15個のセクタを欠陥として見なす。

【0031】もし、非割当スベアリストがあるブロックで欠陥が発生すると、前記のような過程により非割当スベアリストはデータ領域内の他のブロックに交替されて記録される。このときにも、欠陥ブロックの位置情報が再び非割当スベアリストに付加される。

【0032】このように、非割当スベアリストはデータ領域内でその位置が変わる。このような非割当スベアリストの位置はアンカポイント (anchor point) を利用して探すことができる。アンカポイントは論理的セクタ番号 (LSN) であって、256番地とデータ領域の一番最後のセクタに重複されて記録されている。この部分には欠陥が発生しても他の領域に交替できない。

【0033】ところが、UDFファイルシステムではアンカポイントにより全てのファイルとディレクトリが管理されている。したがって、アンカポイントに欠陥が発生すると、そのディスクはそれ以上使えない。本発明ではアンカポイントを保護するためにデータ領域に多少のスベア領域 (例えば、10セクタ内外) を割り当て、そのスベア領域にアンカポイントを重複して記録することができるが、スベア領域はバーストエラーなどに備えて、様々な箇所 (例えば、ゾーン別) に分散させて割り当てることもできる。

【0034】また、前記のように欠陥ブロックのデータをデータ領域内の他のブロックに交替して記録するとファイルの情報も変わるので、ファイルシステムも訂正する(ステップ609)。

【0035】もし、ファイル管理がUDFファイルシステムで行われ、図7のように交替が行われたら、ファイルスタート位置やファイルの大きさなどを表示するICB (Information Control Block) は図8bのように訂正される。すなわち、再生命令を行うときのファイル1は、図8aのように、AからNセクタの間に記録されているとなっているが、欠陥ブロックによってファイル1は、図8bのように、AからN1セクタの間、CからLセクタの間、FからN2セクタの間に記録されていることが分かる。したがって、次の再生時にはファイル1に対しては再生命令が三回行われる。すなわち、AからN1セクタの間を読み、再びCからLセクタの間を読み、

再びFからN2セクタの間を読むように命令が実行される。一方、記録するデータが発生すると、ホストは前記非割当スペアリストにある欠陥ブロックの位置情報とICBを見て記録命令を発行する。

【0036】図9は記録過程で光記録媒体の欠陥領域管理方法を行うための本発明実施形態の流れ図である。すなわち、記録するデータが発生すると、ホストは記録命令とともに記録するデータを光ディスク記録/再生装置に転送する(ステップ901)。このとき、ホストはICBと非割当スペアリストにある欠陥領域の位置情報を利用してICBに登録されている領域のみならず、非割当スペアリストに登録されている欠陥ブロックにもデータが記録されないように記録命令を下す。光ディスク記録/再生装置は記録命令が指定する位置から入力データを記録しながら(ステップ902)、欠陥領域があるかどうかをチェックする(ステップ903)。ここで、記録命令は、既に非割当スペアリストに登録されている欠陥領域にはデータが記録されないように発生されるので、ここの欠陥領域とは新たに発見される欠陥領域であって、致命的な欠陥ブロックだけでなく、欠陥が発生してもエラーの訂正の可能な欠陥ブロックをも含む。

【0037】ステップ903で欠陥領域が発見されないと、完了されるまで続けてデータを記録し、欠陥領域が発見されると判別されると、記録命令を強制に終了した後、欠陥領域の情報をホストに戻す(ステップ904)。

【0038】ホストは欠陥領域の情報が送られてくると、新たな記録命令とデータを再び光ディスク記録/再生装置に転送する(ステップ905)。この記録命令は新たに生じた欠陥領域にデータが記録されないように発生する。たとえば、最初の記録命令がAからNセクタの間のデータを記録することであったが、データ書き込み中にB位置で欠陥が発見されると、その位置で記録命令が強制に終了され、欠陥ブロックの情報がホストに戻され、ホストは新たに記録命令を下す。このとき、F位置からデータを記録するように命令を行う。

【0039】したがって、光ディスク記録/再生装置は記録命令が指定するF位置からホストが転送する新たなデータを記録する(ステップ906)。このときに光ディスク記録/再生装置は記録命令が指定する位置に入力データを記録しながら、欠陥領域があるかをチェックする(ステップ907)。

【0040】もし、新たな欠陥領域が再度発見されると、ステップ904に戻って前記の過程を繰り返し、そうでなければ記録が完了されるまでに記録命令が指定する位置に続けてデータを記録する(ステップ908)。

【0041】ステップ908で記録が完了されると判別されると、ホストの制御によって光ディスク記録/再生装置は欠陥領域の位置情報をデータ領域の特定位置に記録する(ステップ909)。ここで、欠陥領域の位置情

報は、データ記録命令が終了するたびに記録することも、データの記録が完了した後一度に記録することもできる。ファイルシステムがUDFで構成されると欠陥領域の位置情報は非割当スペアリストに記録される。

【0042】そして、記録命令によってデータが図7のように記録されると、ファイル情報は図8bのようにICBに作成される(ステップ910)。図8bはF位置からN2セクタの間のデータを記録する命令が、C位置からLセクタの間のデータを記録する命令より先に行われた場合である。このように、ICBでファイルの大きさを示すセクタの数が欠陥ブロックによって分離され記録される。また、欠陥領域の位置情報はファイル情報と別述に管理されるので、図8bのようなファイル情報を無くしても欠陥領域の位置情報は残っており、データの記録または再生時に欠陥ブロックにデータを書いたり読むような間違いが発生しない。

【0043】一方、前記非割当スペアリストの欠陥ブロックの位置情報はフォーマットング方法によりセクタ単位で再び記憶されることができる。もし、DMAにPDLがあれば、非割当スペアリストの欠陥ブロックのうち実際の欠陥が発生したセクタのみPDLに移され、そのブロックの位置情報は非割当スペアリストから削除される。

【0044】もし、DMAがない場合には、非割当スペアリストに実際に欠陥が発生した欠陥セクタの情報のみを記録し、その欠陥ブロックの位置情報を削除できる。この際には、欠陥ブロックの位置情報と欠陥セクタの位置情報とが互いに区別されるように記録される。これのためには、1ビットを利用して表示することもできる。

【0045】

【発明の効果】上述した本発明の光記録媒体の欠陥領域管理方法は次のような効果がある。書換可能型光記録媒体でスベア領域を取り除いたので、光記録媒体に欠陥が発生しないと初期状態の記録容量全体を維持することができる。欠陥が発生しときにのみデータ領域内での他のブロックに交替を行った後、その欠陥領域をファイルシステムで管理するので、スベア領域によって記録容量を最初から減らすということをしていないので、ディスクの使用効率を高くすることができる。すなわち、リニア交替のような効果によってデータを保護しながら、記録容量を増やすことができる。次に、使用可能な交替ブロックの大きさに対する制限がないので、欠陥セクタの数に関係なくデータを記録でき、ディスクの使用期間を増やすことができる。さらに、欠陥ブロックの位置情報はファイルシステムのファイル情報と別に管理されるので、ファイル情報を無くしても欠陥領域の位置情報は残り、データの記録または再生時に前記欠陥ブロックにデータを書いたり読むような間違いが発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な光ディスクの構造を示す図である。

【図2】 一般的なリニア交替方法を示す図(a)と、一般的なリニア交替方法を示す図(b)である。

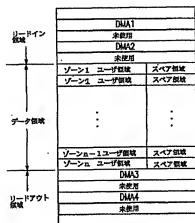
【図3】 一般的な光ディスク記録/再生装置の構成ブロック図である。

【図4】 一般的な光ディスクでSDL使用時リニア交替方法でデータを記録する状態を示す図である。

【図5】 本発明実施形態による光ディスクの構造を示す図である。

【図6】 本発明実施形態による再生過程で光記録媒体の欠陥領域管理方法を行うための流れ図である。

【図1】

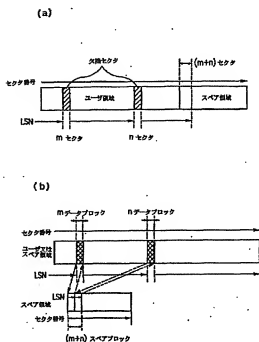


【図7】 本発明実施形態による光ディスクで欠陥領域のデータを他の領域に交替して記録する状態を示す図である。

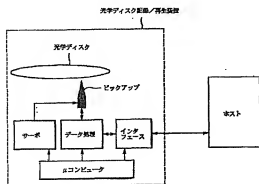
【図8】 本発明実施形態による光ディスクで欠陥が発生しなかった場合のファイル1に対するUDFファイルシステムを概念的に示す図(a)と、光ディスクで欠陥が発生した場合のファイルに対するUDFファイルシステムを概念的に示す図(b)である。

【図9】 本発明実施形態による記録過程で光記録媒体の欠陥領域管理方法を行うための流れ図である。

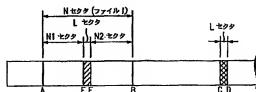
【図2】



【図3】



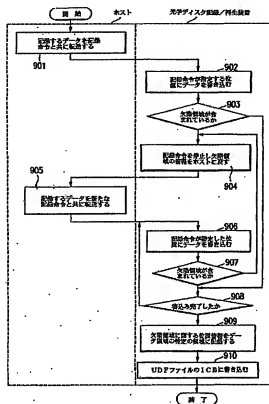
【図7】







【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
)

G11B 20/18

識別記号

572

FI

G11B 20/18

テーマコード(参考)

572C

572F